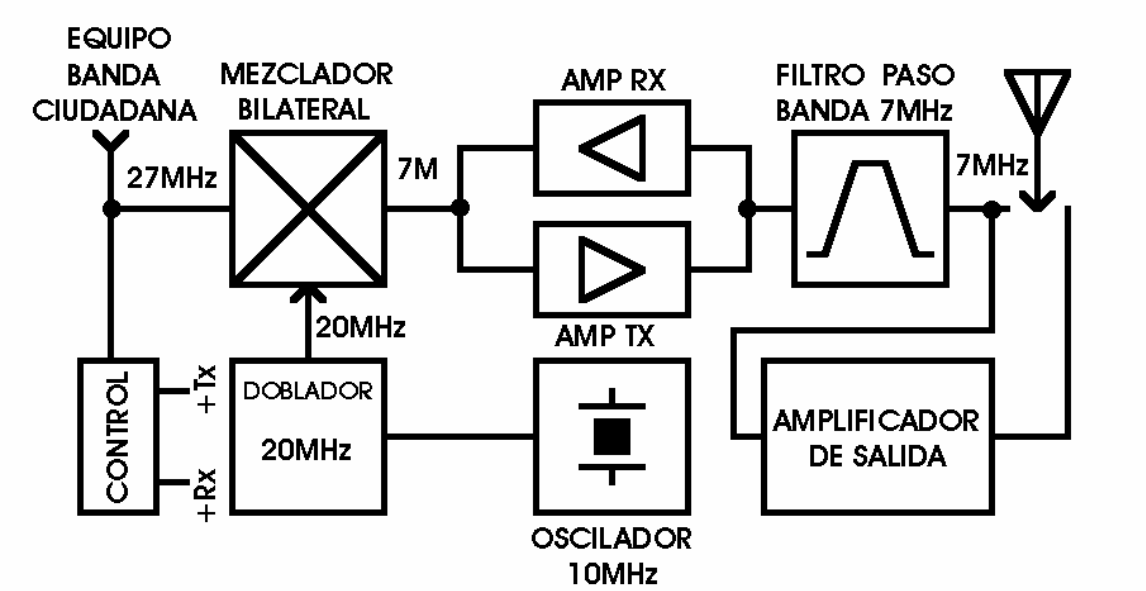
TRANSVERSOR PARA RADIOAFICIONADOS

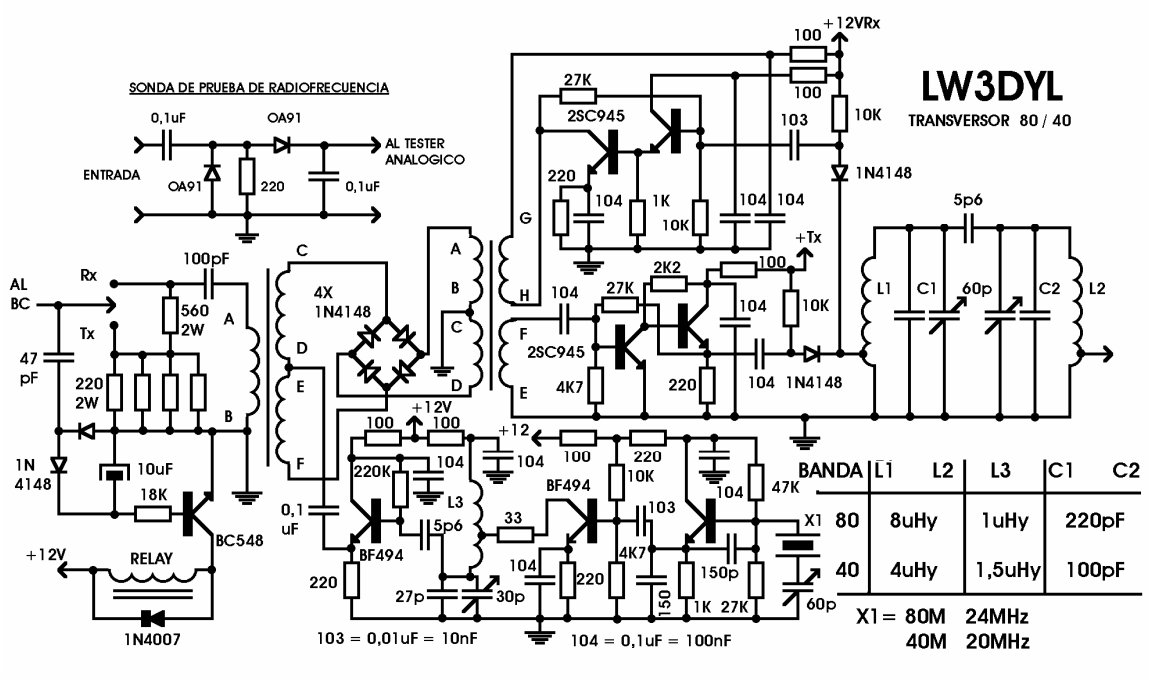
Autor: Guillermo H. NECCO; LW 3 DYL

Para el radioaficionado que comienza es muy difícil adquirir hoy en día equipos comerciales para desarrollar su hobby. Mi preocupación es que todo aquél que se incline a esta apasionante actividad tenga todas las posibilidades de transmitir y recibir señales de radio por medio de equipos de fabricación propia. Uno de los equipos que menor dificultad presenta y a su vez da enormes satisfacciones es el transversor, el cual convierte señales de un económico equipo BLU de Banda Ciudadana a 80Mts ó 40Mts. El equipo que les presento en este artículo funciona perfectamente en cualquiera de estas bandas.



El principio de funcionamiento es muy simple y lo tenemos desarrollado en la figura 1: Supongamos que queremos recibir señales en la banda de 40 Mts en el equipo de BC (27 MHz). La señal de 7 MHz (40 Mts) ingresa por la antena (a la derecha de los bloques). De allí va a un Filtro Paso Banda, que selecciona solamente las frecuencias que nos interesan (alrededor de 7 MHz) y rechaza todo el resto. Un conmutador a diodos deriva estas señales a un amplificador de recepción que eleva su amplitud y las ingresa a un Mezclador Bilateral realizado con un Mezclador Doble Balanceado a anillo de diodos, que procede a mezclarla con una portadora de 20 MHz, por lo que obtenemos a la salida una señal de 27 MHz, que es recibida y demodulada por el equipo de BC.

Al transmitir, la señal de BLU del equipo de BC hace conmutar el sistema de control, accionando un pequeño relay que provee de tensión (+Tx) a la parte transmisora del dispositivo. Esta señal ingresa al Mezclador Bilateral y es heterodinada con la portadora de 20 MHz (que está siempre). Es derivada a un amplificador de transmisión e ingresada al Filtro paso Banda, que selecciona entonces las señales mezcladas en torno a los 7 MHz y las deriva a un amplificador lineal de salida, y de allí a la antena.



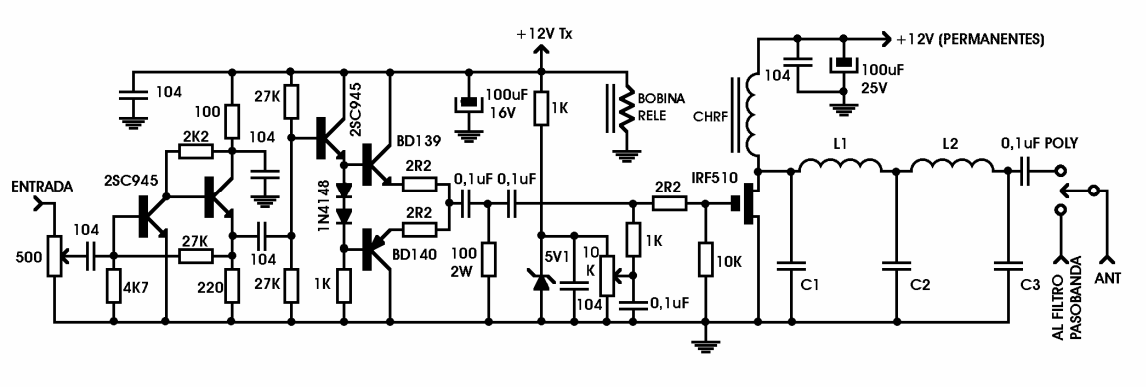
En la figura 2 tenemos el diagrama esquemático. Vemos que de la entrada del BC se deriva un pequeño capacitor de 47pF hacia un rectificador que acciona un transistor BC548. Al ingresar señal de BLU en 27 MHz, ésta excita el relay y pasa al estado de transmisión. Allí vemos que el relay conecta la salida del BC a una carga resistiva hecha con 4 resistencias de 220 ohm 2W que le presentan al transmisor una carga cercana a los 50 ohms y derivan la señal con un atenuador resistivo de 560 ohms 2W. Esta resistencia está calculada para equipos de entre 5 a 10 Watts de salida. Para equipos más potentes hay que aumentar la disipación de las resistencias de 220 ohm y aumentar experimentalmente la de 560 ohms.

Luego vemos el Mezclador Doble Balanceado, hecho a partir de cuatro diodos 1N4148 y dos transformadores tipo balún binocular o toroidal. Para el que no consiga núcleos de este tipo puede desarmar un par de transformadores de FI de 10,7 MHz de alguna radio en desuso y utilizar los anillos de ferrite que traen. En el peor de los casos, se pueden bobinar sobre unos pedacitos de varilla de ferrite de antena. En la figura 4 doy un dibujo explicativo de cómo hacerlos.

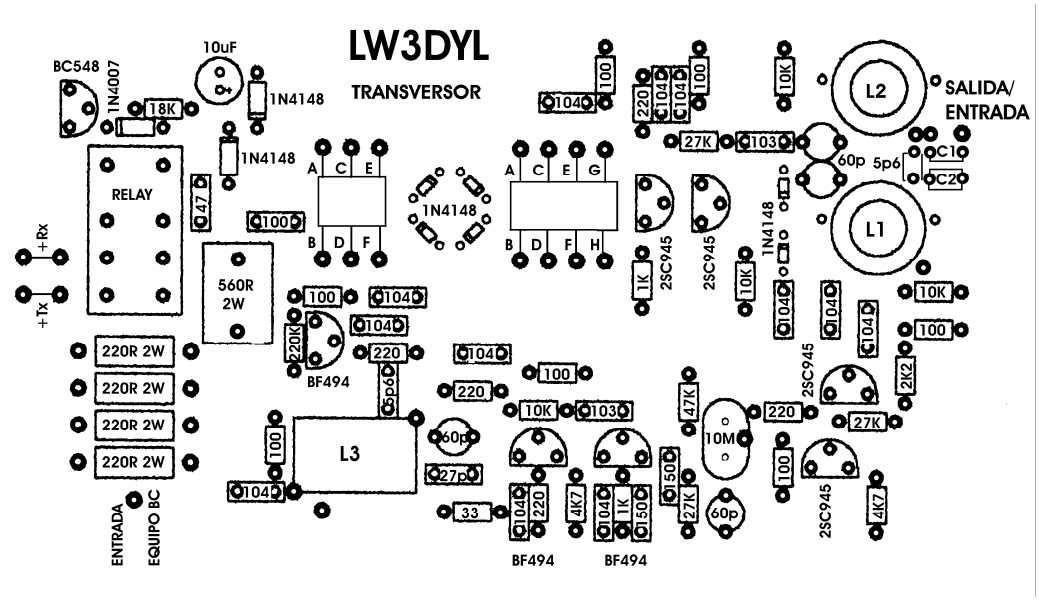
Este Mezclador es alimentado por un oscilador de 20 MHz desarrollado en base a un cristal de 10 MHz que es doblado a 20 MHz. ¿Porqué no utilizar directamente un cristal de 20 MHz? Simple: los cristales de 20 MHz son de sobretono, por lo que si uno los hace trabajar obtenemos 20,002 ó 20,005. En cambio, los de 10 MHz son en fundamental, por lo que nos pueden dar 10,000,000 MHz redondos, los que multiplicaremos por dos para obtener 20,000,000 MHz exactos. Esto es útil en los equipos con sintonía digital, porque podremos leer en el display –por ejemplo- 27.095.2 y sabremos que estamos escuchando en realidad 7.095.2

Luego del Mezclador Bilateral vemos los dos amplificadores, el de recepción y el de transmisión, que se acoplan por llaves de diodos a un Filtro Paso Banda desarrollado con las bobinas L1 y L2 y los capacitores C1 y C2, cuyos valores vemos abajo para la banda a elegir. Las bobinas pueden hacerse con toroides (para los que tengan inductámetro) o sino pueden bobinarse en caño de PVC de 5/8 de instalación de luz

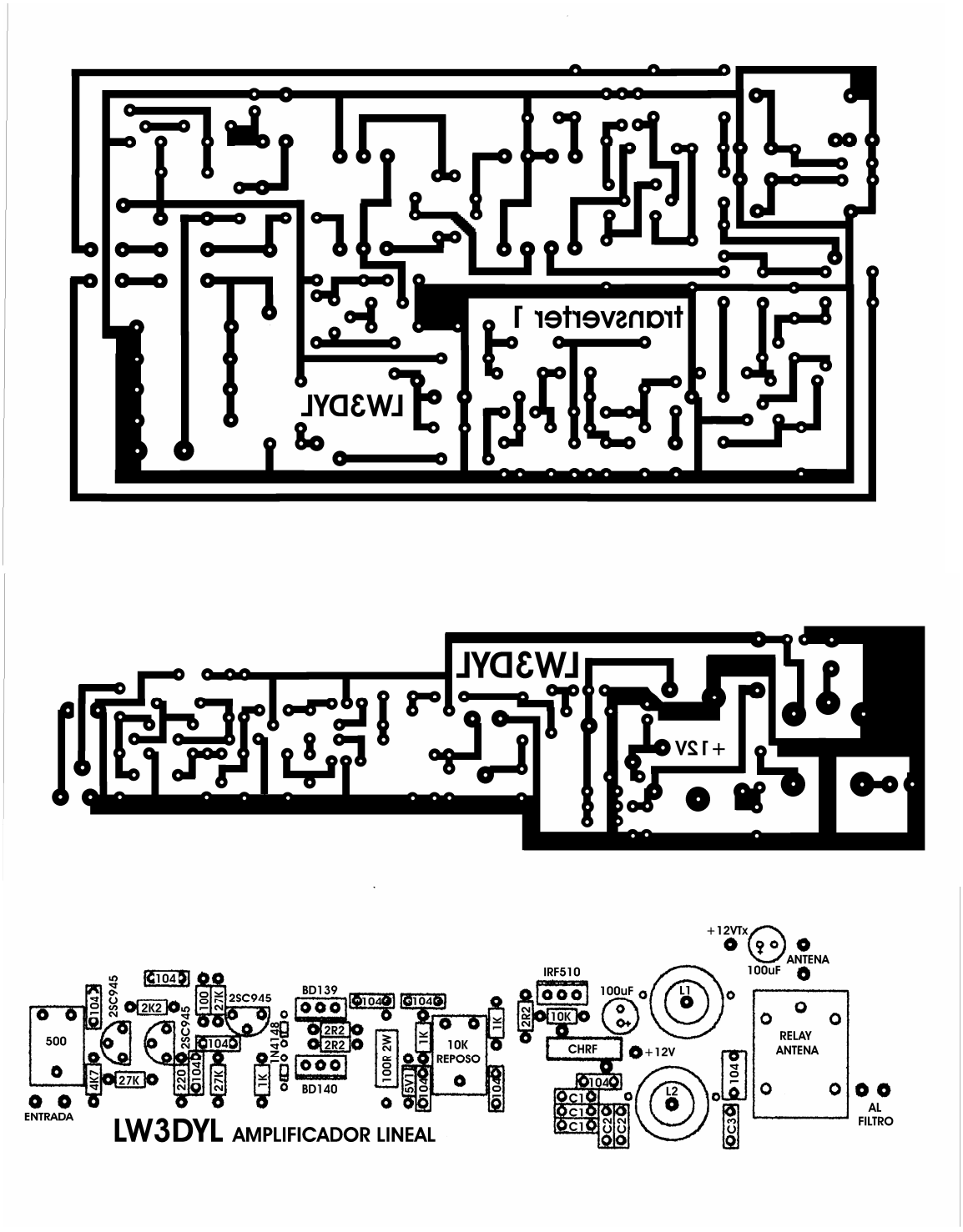
hogareña con cable de portero eléctrico o de empalme telefónico. 8 uHy se consiguen bobinando 36 espiras y 4 uHy bobinando 22 espiras. Las derivaciones son a ¼ del lado de masa. La bobina L3 del doblador se hace enrollando (para 40 M) 18 espiras de alambre de 0,80 ó 1 mm2 sobre una mecha de 10mm y para 80 M se enrollan sobre igual forma 15 espiras. La derivación es a 1/3 del lado frío (el de la alimentación).



Les ofrezco en la figura 3 un amplificador lineal que nos da unos 5 Watts (si utilizamos MOSFET de buena calidad) y si alimentamos el transistor de salida con 24 V nos entrega unos 10 a 15 Watts. Hay que regular el preset de corriente de reposo a unos 50 a 100 mA y dotar al IRF510 de un disipador generoso. Las bobinas de salida se pueden enrollar sobre una madera cilíndrica de 10mm de ancho, con 35 espiras para 2,7 uHy; 18 espiras para 1,2 uHy; 13 espiras para 0,9 uHy y 8 espiras para 0,45 uHy, todas con alambre de 0,80 a 1 mm2 de sección.

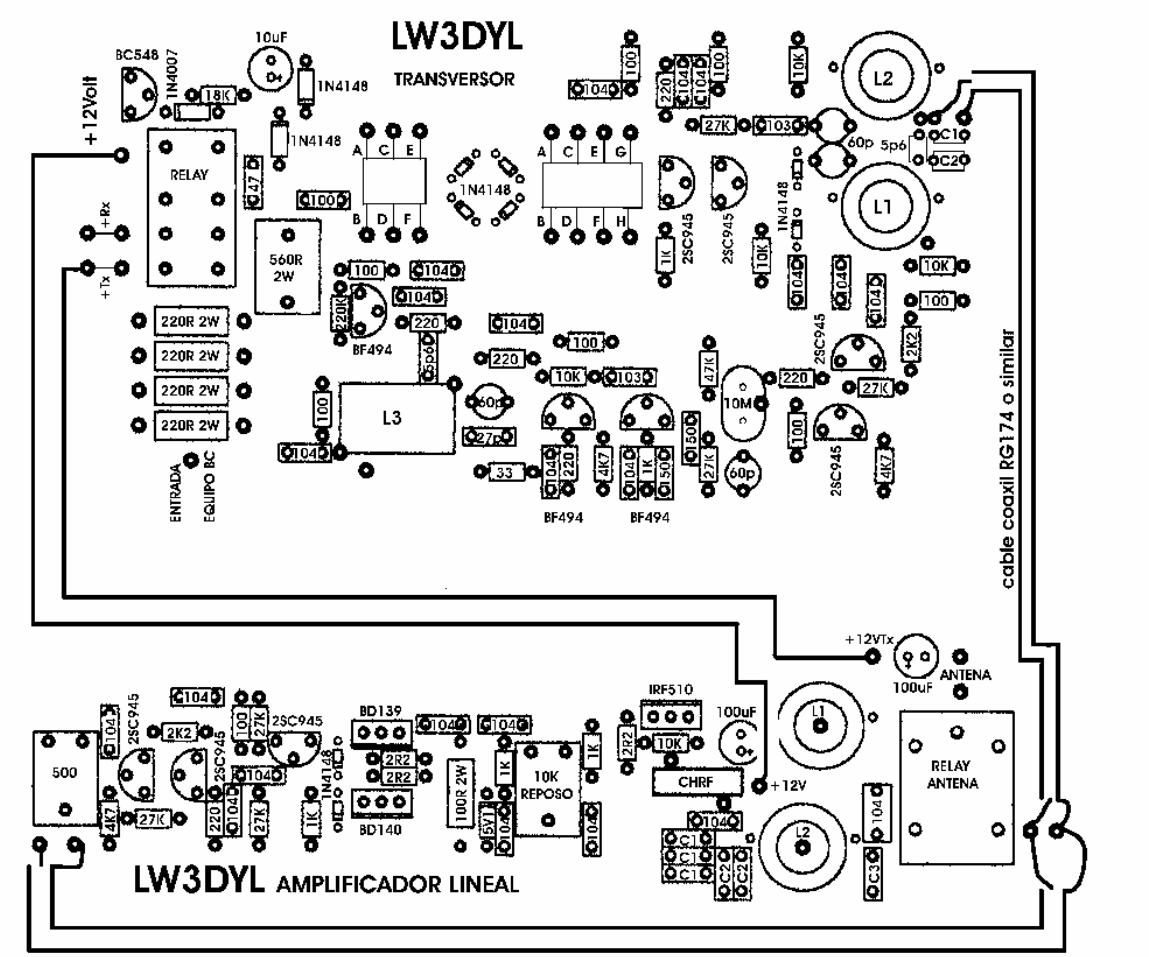


En las figuras 5 y 6 doy la placa de circuito impreso del transversor en espejo para plancha y la ubicación de los componentes. En las figuras 7 y 8 la plaqueta en espejo para plancha y disposición de componentes del amplificador de salida y en la figura 9 un diagrama de conexión entre las plaquetas.



El ajuste es muy sencillo. Primero debemos armar la sonda de RF que vemos en la Figura 2. La conectamos a un téster de aguja en la escala de 2,5 V o similar. Conectamos la entrada de la carga a la salida de L2 en la placa del transversor y aplicamos tensión al circuito. Notaremos que la aguja del tester deflexiona un poco. Esto es porque el oscilador tiene mucha energía y un poco de ella vence la aislación del mezclador y pasa a la salida. Para disminuir la energía sobrante movemos el trimmer acoplado a L3 hasta que cae

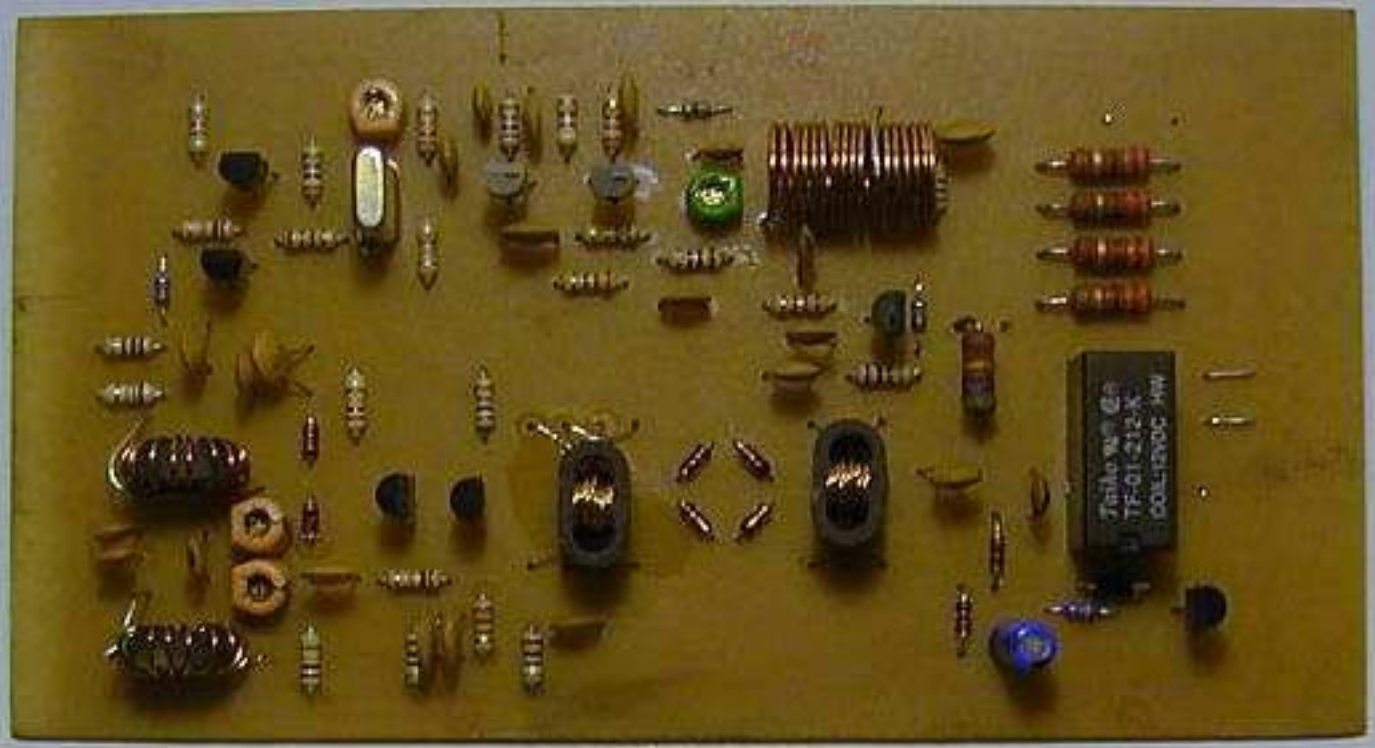
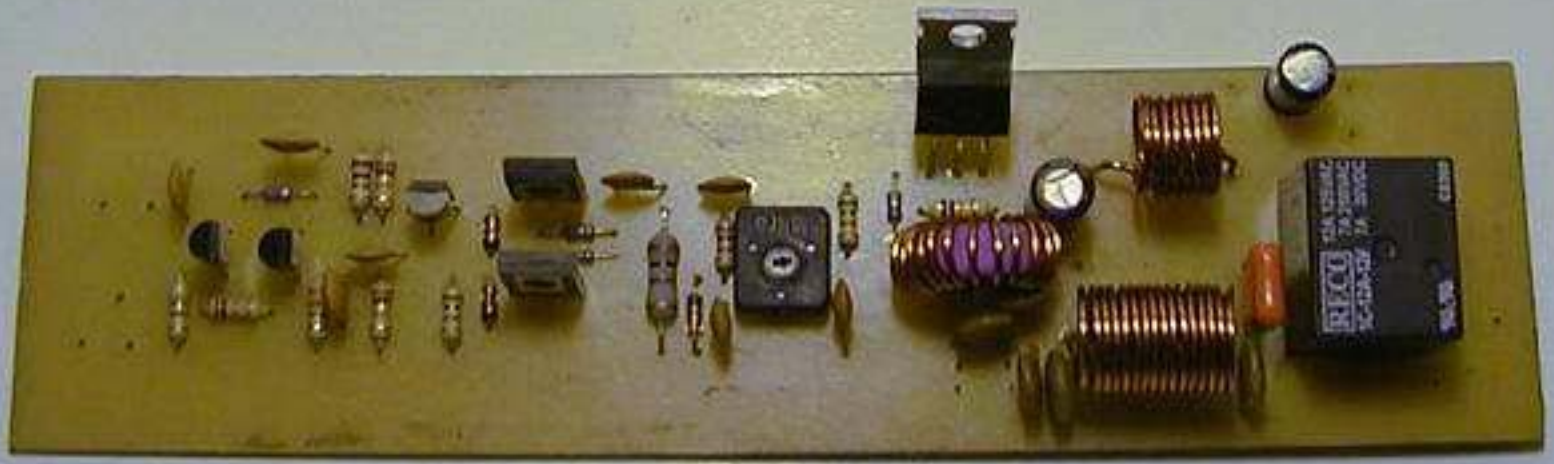
a cero. Si esto no sucede tenemos que aumentar la resistencia de 33 ohms que va de L3 al colector del BF494 a 100 ohm o más. Conectamos ahora la antena y el equipo de BC y sintonizamos alguna estación que sepamos que está transmitiendo con un equipo sintetizado en una frecuencia con un número redondo (p.e. 7.125.0). Movemos ahora el trimmer del cristal X1 hasta que leamos en el display de nuestro BC 27.125.0



Luego tocamos los trimmers asociados a C1 y C2 hasta lograr la mayor señal en recepción. En transmisión hay que regular el preset de corriente de reposo a unos 50 a 100 mA y el trimmer de entrada a máxima señal sin que autooscile.

Espero que se animen a armar este pequeño pero eficaz equipo y en un próximo número les ofreceré un amplificador lineal de 25 Watts para añadirle y tener una mejor transmisión.

73`s W


Taiko Wa @
TF-01-212-K
COIL-DRIVE HW